**DIENASTAURIŅU MONITORINGS**

1. **Monitorējamās dienastauriņu sugas**

Prioritāri monitorējamas Padomes Direktīvā 92/43/EEK “Par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību (Biotopu direktīva)” II pielikumā iekļautās sugas:

* skabiozu pļavraibenis *Euphydryas aurinia* (Eup auri);
* ošu pļavraibenis *Hypodryas maturna* (Hyp matu);
* zirgskābeņu zilenītis *Lycaena dispar* (Lyc disp);
* brūnvālīšu zilenītis *Maculinea teleius* (Mac tele).

Papildus ir uzskaitāmi dati arī par Biotopu direktīvas IV pielikumā iekļautajām dienastauriņu sugām. Šo zemākas prioritātes sugu uzskaites iespēju robežās ir veicamas vienlaikus ar II direktīvas pielikumā iekļauto dienastauriņu sugu uzskaiti. Biotopu direktīvas IV pielikumā iekļautās sugas:

* meža sīksamtenis *Coenonympha hero* (Coe hero);
* gāršas samtenis *Lopinga achine* (Lop achi);
* lielais viršu zilenītis *Maculinea arion* (Mac ari);
* cīrulīšu dižtauriņš Parnassius mnemosyne (Par mnem);
* zobspārnu sfings *Proserpinus proserpina* (Pro pros).

1. **Monitorējamo vietu izvēle**

Dienastauriņu monitoringam izvēlētā metode ir pieaugušu īpatņu (imago) uzskaite maršrutos. Šī metode ir izmantojama visu monitoringa metodikā iekļauto prioritāri monitorējamo sugu uzskaitei. Monitoringa metodikas ietvaros izveidotie uzskaites maršruti ir paredzēti skabiozu pļavraibeņa, ošu pļavraibeņa, zirgskābeņu zilenīša un brūnvālīšu zilenīša uzskaitēm. Papildus šo metodi var izmantot arī vienlaicīgam citu īpaši aizsargājamo dienastauriņu sugu monitoringam. Papildus monitorējamām sugām piemērotie biotopi ir atzīmēti 2. tabulā. Veicot maršrutu apsekošanu ir jāpievērš uzmanība meža sīksamteņa, gāršas samteņa, lielā viršu zilenīša, cīrulīšu dižtauriņa un zobspārnu sfinga sastopamības iespējai konkrētajā biotopā, ņemot vērā šo sugu lidošanas fenoloģiju.

Dienastauriņu maršrutu uzskaites ir plaši izmantota un aprobēta metode visā Eiropā (van Swaay et al. 2008).

Monitoringa metodikas 1.pielikumā ir pieejami ģeotelpiskie dati, kuros ietverta informācija par dienastauriņu uzskaites maršrutiem visām Natura 2000 teritorijām, kurās ir zināmas skabiozu pļavraibeņa *Euphydryas aurinia*, ošu pļavraibeņa *Euphydryas maturna*, zirgskābeņu zilenīša *Lycaena dispar* un brūnvālīšu zilenīša *Phengaris teleius* atradnes. Monitoringa metodikas 2. pielikumā sniegts apkopojums par dienastauriņu uzskaišu vienību skaitu katrā Natura 2000 teritorijā.

Uzskaites maršruti sākotnēji tiek iezīmēti kamerāli un pirmajā monitoringa īstenošanas gadā tie tiek precizēti dabā. Gadījumā, ja tiek konstatētas Biotopu direktīvas II pielikuma dienastauriņu sugu atradnes teritorijās, kur tās iepriekš nebija zināmas, monitoringa realizētājs veic datu atlasi un kamerāli iezīmē uzskaites maršrutus, balstoties uz piemēroto biotopu īpatsvaru konkrētajā Natura 2000 teritorijā.

Lai noskaidrotu sugu populācijas stāvokli to apdzīvotajos biotopos, uzskaišu maršruti veidojami gan sugas kāpuru attīstībai potenciāli piemērotajos optimālajos, gan suboptimālajos biotopos, atbilstoši to pārstāvniecībai konkrētajā Natura 2000 teritorijā (2. tabula). Primāri monitoringa transektes veido vietās, kurās zināmas sugas iepriekšējās atradnes vai sugai piemēroti biotopi. Tiek ņemtas vērā katras sugas ekoloģiskās prasības, piemēram, mitrāja tuvums zirgskābeņu zilenītim vai ošu meža un zālāja ekotona josla ošu pļavraibenim.

No racionālā viedokļa punktus var izvēlēties vietās, kur iespējams piekļūt, Lubāna mitrājs ir raksturīgs piemērs teritorijai, kur daļa no tauriņiem piemērotiem poligoniem atrodas grūti sasniedzamās vietās, tāpēc jāizvērtē to apsekošanas iespējas. Jāatzīmē, ka nav pieļaujama apsekojamo maršrutu izvēle balstoties tikai uz pieejamības faktoru. Piemēram, ja piemēroti biotopi atrodas grūti un ilgstoši caurejamās vietās, tad tie tiek aizvietoti ar pieejamām vietām ūdensteces pretējā krastā.

Par piemērotu biotopu dienas tauriņiem jāuzskata tāds, kurā ir gan kāpuru barības augs gan nektāra avots pieaugušajiem tauriņiem, kā arī konkrētam atklātam biotopam raksturīgā veģetācija. Dažām sugām ir specifiskas prasības, piemēram, brūnvālīšu zilenīša kāpuru attīstībai nepieciešamas *Myrmica* ģints skudru ligzdu klātbūtne.Veicot monitoringa aktivitāšu īstenošanu šo faktoru neuzskaita, jo šīs ģints skudras ir ekoloģiski plastiskas un sastopamas dažādos biotopos. Savukārt, ošu pļavraibenim atklāta biotopa tuvumā ir jābūt ošu mežiem. Par tauriņiem piemērota biotopa ilgtspēju liecina tā neaizaugšana ar krūmiem un kokiem, ekstensīva apsaimniekošana – pļaušana un/vai ganīšana.

Veicot tauriņu uzskaites poligonu atlasi jāņem vērā, ka daļa no monitoringa programmā iekļautām sugām uzturas lokāli un imago barošanās biotopi lielā mērā sakrīt ar to kāpuru attīstībai piemērotiem biotopiem (piemēram, ošu pļavraibenis), citas sugas, piemēram zirgskābeņu zilenītis, var aizlidot tālu no kāpuru attīstībai piemērotiem biotopiem, un var būt sastopams arī sausās mežamalās un pat kāpās. Līdz ar to reģistrētās zirgskābeņu zilenīša atradnes, sugas attīstībai nepiemērotos biotopos, nav jāiekļauj monitoringa tīklā. Dienas tauriņiem piemērotie biotopi tika atlasīti balstoties uz pieejamo zālāju un meža biotopu kartējumu. Prioritāri monitorēšanai tika izvēlēti konkrētu tauriņu sugu kāpuru attīstībai piemērotie biotopi, kas atbilst ES īpaši aizsargājamo biotopu statusam. Vērtējot biotopu piemērotību tauriņu kāpuru attīstībai tika izvērtēta katra biotopa varianta raksturīgā veģetācija un konkrēto barības augu sastopamības iespēja. Papildus biotopu atlasei, iespēju robežās tika atlasīti ilggadīgie zālāji un potenciālie zālāju biotopi, kuros var būt konstatētas monitorējamās tauriņu sugas. Šie zālāji uzskatāmi par suboptimāliem biotopiem un ir apsekojami, ja teritorijā nav pietiekams atlasīto, sugai optimālo uzskaites poligonu skaits.

Dienas tauriņu uzskaite tiek veikta balstoties uz maršrutu apsekošanas metodi. Viena uzskaites vienība atbilst 1 km garam maršrutam, kas var būt sadalīts posmos. Maršruta ierīkošanas vietas tiek balstītas uz konkrētām tauriņu sugām piemērotiem biotopiem un to apkārtnes teritoriju, kas ir piemērota uzskaitei.

Uzskaites vienību skaita atlase konkrētajām teritorijām balstās uz konkrētām tauriņu sugām piemēroto biotopu platībām teritorijā (1. tabula).

**Tabula 1. Apsekojamo uzskaites vienību skaits balstoties uz tauriņiem optimālo biotopu platībām *Natura 2000* teritorijās.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Biotopu platība (ha) | <10 ha | 11 – 99 ha | 1. – 500 ha | > 500ha |
| Apsekojamo vienību skaits (gab.) | ≤3 | ≤ 5 | ≤ 10 | ≤ 20 |

Monitorējamās vietas tiek atlasītas pēc šādiem principiem:

* tiek izveidots zālāju un piemēroto meža biotopu poligonu slānis katrai Natura 2000 teritorijai, kurā suga ir konstatēta.

Biotopu poligonu atribūtu tabulā tiek iekļauta šāda informācija:

* biotopa nosaukums (atbilstoši sugas attīstībai piemēroto biotopu klasifikācijai);
* optimālais / suboptimālais sugas biotops;
* poligona platība;
* sugas klātbūtne poligonā (pēc esošajiem datiem norāda ir/nav poligonā; sugas klātbūtne uzskatāma par esošu arī tad, ja sugas atradnes punkts atrodas 500 m zonā (buferī) ap biotopa poligonu);
* aprēķina sugas optimālo biotopu pārstāvētību;
* katrai uzskaites vienībai tiek piešķirts unikāls numurs, kas tiek izmantots turpmākai apsekojamo vienību randomizētai atlasei.

Pēcvisu uzskaites vienību atlases, no optimālajiem biotopiem, tiek veikta randomizētā parauglaukumu atlase katrai Natura 2000 teritorijai atbilstoši 1. tabulā noteiktajam uzskaites vienību skaitam katrai teritorijai. Atlasītās uzskaites vienības, kas sakrīt ar sugas atradnēm tiek atzīmētas kā prioritāri apsekojamās. Veicot apsekošanai paredzēto uzskaites vienību randomizēto atlasi nodrošina, lai apsekošanas slānī tiktu atlasīti visi atlasē pārstāvētie biotopu veidi. Pēc uzskaites vienību atlases kamerāli tiek iezīmēti 1 km gari dienas tauriņu uzskaites maršruti. Maršrutu izveide notiek manuāli, balstoties uz biotopu kartējumu un tauriņiem optimālu/suboptimālu biotopu kamerālu identificēšanu.

Katrā monitoringa periodā uzskaites jāveic nemainīgās vietās, tādēļ pirmajā reizē, pārbaudot uzskaites vietu dabā, jānovērtē katras vietas pieejamības iespējas arī dažādos mitruma apstākļos. Nepieciešamības gadījumā vietu jākoriģē tā, lai tajā nebūtu pastāvīgi vai īslaicīgi, applūstošas vietas, kuru dēļ būtu ievērojami jāattālinās no plānotās uzskaites vietas.

Uzskaites vietas nemainīguma nodrošināšanai ir jāprecizē maršruta koordinātas, kuras tiek ievadītas Collector sistēmā.

**2. tabula.**

**Pārskats par monitorējamajām dienastauriņu sugām atlasītajiem biotopiem.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dienas tauriņu sugas**  **Piemērotie Biotopi** | **Skabiozu pļavraibenis *Euphydryas aurinia*** | **Ošu pļavraibenis *Hypodryas maturna*** | **Zirgskābeņu zilenītis *Lycaena dispar*** | **Brūnvālīšu zilenītis *Maculinea teleius*** |
| 6230\*Vilkakūlas zālāji 2, 3 varianti | X |  | X |  |
| 6410 Mitri zālāji periodiski izžūstošās augsnēs | X |  | X | X |
| 6430 Eitrofas augsto lakstaugu audzes (poligoni, kas atbilst zālāju biotopam vai potenciālajam zālāju biotopam) |  |  | X |  |
| 6450 Palieņu zālāji |  |  | X |  |
| 6510 Mēreni mitras pļavas 2. variants | X |  | X | X |
| Meža lauces |  | X |  |  |
| 7230 Kaļķaini zāļu purvi | X |  |  |  |
| 7140 Pārejas purvi un slīkšņas (atklātos biotopos 50 metru josla uz abām pusēm no purva robežas) | X |  |  |  |
| BVZ un mežu (lapkoku vai jaukti meži ar ošiem *Fraxinus excelsior* un/vai apsēm *Populus tremula* sastāvā) ekotonu joslas (BVZ, PBVZ un ilggadīgie zālāji 100 m joslā no meža sienas + mežu josla 50 m platumā) |  | (X) |  |  |
| BVZ, PBVZ un ilggadīgie zālāji, kas lokalizēti upju, ezeru vai dīķu palienes 100 m joslā. |  |  | X |  |

***Paskaidrojumi: X - optimālie biotopi; (X) suboptimālie biotopi.***

1. **Darba veicēju kvalifikācija**

Dienastauriņu uzskaiti veic speciālists ar pieredzi dienastauriņu faunas izpētē. Pirms monitoringa uzsākšanas nepieciešams veikt izpildītāju apmācību, iekļaujot Biotopu direktīvas II un IV pielikumā iekļauto dienastauriņu sugu noteikšanu, kā arī tiem nozīmīgo augu sugu (skat. 3. tabula, mikrobiotopa raksturojums.) atpazīšanu. Izpildītājam ir jābūt pieejamām iepriekšējo gadu monitoringa atskaitēm. Gadījumā, ja novērojumu izpildītājs mainās, ir nepieciešama interkalibrācija starp izpildītājiem.

Ekspertam jāatpazīst Latvijā sastopamās dižtauriņu (Papilionidae), balteņu (Pieridae), zilenīšu (Lycaenidae) un raibeņu (Nymphalidae) dzimtu sugas un jāprot atpazīt monitorējamajām sugām raksturīgos biotopus un mikrobiotopus (skat. 3. tabula). Eksperts vispārīgi pārzina monitorējamo sugu svarīgākās ekoloģiskās prasības, to populācijas lielumu un izplatību ietekmējošos ekoloģiskos faktorus, uzvedības īpatnības, fenoloģiju u.tml.

**3.tabula. Prioritāri monitorējamo sugu kāpuru attīstības mikrobiotopu raksturojums.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Suga** | **Biotopa un mikrobiotopa raksturojums** |
| Skabiozu pļavraibenis *Euphydryas aurinia* | **Biotops**. Suga ir sastopama pļavās, kaļķainos zāļu purvos, kur atrodami tās kāpuru barības augi - pļavas vilkmēle *Succisa pratensis*, tīruma pēterene *Knautia arvensis*, baložu krievpoga *Scabiosa columbaria,* meža dipsaks *Dipsacus sylvestris* (Wiemers et al. 2012, Savenkovs 2017)*.* Kāpuri veido kopīgas ligzdas uz barības augiem.  **Mikrobiotops.** Tauriņi biotopā izvēlas saulainas, vēja aizsargātas vietas ar ziedošiem augiem. |
| Ošu pļavraibenis *Hypodryas maturna* | **Biotops.** Suga ir sastopama skrajos ošu un apšu mežos un tiešā to tuvumā – mežmalās, mežam pieguļošos zālājos, izcirtumos, meža laucītēs, uz kvartālstigām. Kāpuru attīstības biotops ir ošu un apšu meži vai meži ar ošiem un apsēm. Tā var būt ošu gārša vai arī jebkurš cits mežs ar ošu piejaukumu, neatkarīgi no tā, vai mežs ir sauss vai mitrs. Mātītes olas dēj uz ošu *Fraxinius ecxcelsior* un apšu *Populus tremula* lapām. Jauni kāpuri barojas ar ošu un apšu lapām, pēc pārziemošanas turpina individuāli baroties ar ošu vai dažādu lakstaugu (piem. pļavas nārbuļu *Melampyrum pratense*) lapām (Freese et al. 2006, Wiemers et al. 2012, Savenkovs 2017).  **Mikrobiotops.** Tauriņi biotopā izvēlas saulainas, vēja aizsargātas vietas ar ziedošiem augiem. Kāpuru attīstībai noder tikai jauni oši, kas garumā ir zemāki par 5-6 m un atrodas saules apspīdētā vietā. |
| Zirgskābeņu zilenītis *Lycaena dispar* | **Biotops**. Pieaugušie tauriņi atrodami dažādos pļavu biotopos, kas var atrasties tālu no kāpuru attīstības biotopa. Kāpuru attīstības biotops ir mitras pļavas gar ezeriem, upēm, mitrājos ar barības augiem - krastmalu skābeni *Rumex hydrolapathum*, krūzaino skābeni *R. crispus*, struplapu skābeni *R. obtusifolius* unūdeņu skābeni *R. aquaticus* (Wiemers et al. 2012, Savenkovs 2017).  **Mikrobiotops**. Tauriņi biotopā izvēlas saulainas, vēja aizsargātas vietas ar ziedošiem augiem. |
| Brūnvālīšu zilenītis *Maculinea teleius* | **Biotops.** Suga ir sastopama mitrās pļavās un zemajos purvos, kur ir atrodams tās kāpuru barības augs – dziedniecības brūnvālīte *Sanguisorba officinalis*, kā arī *Myrmica* ģints skudras, kuru ligzdās kāpuri pavada daļu no sava attīstības laika (Wiemers et al. 2012, Savenkovs 2017).  **Mikrobiotops**. Tauriņi biotopā izvēlas saulainas, vēja aizsargātas vietas ar ziedošiem augiem, visbiežāk tie izvēlas baroties tieši uz brūnvālītēm. |

**4. Monitoringa veikšanai nepieciešamais inventārs**

Gatavojoties dienastauriņu uzskaitēm, ekspertam jābūt pieejamām iepriekšējo uzskaites periodu anketām. Lauka darbu īstenošanai nepieciešamais aprīkojums:

* lauka uzskaišu anketas;
* papildus piezīmju papīrs;
* rakstāmpiederumi;
* dokumentu mape-paliktnis;
* ūdensizturīga mape uzskaišu anketu glabāšanai;
* GPS uztvērējs ar Collector aplikāciju un autorizēto eksperta pieeju (ja nav iespējas lietot GPS uztvērēju, jānodrošina kartes, kompass, pulkstenis);
* fotoaparāts;
* cepure ar nagu;
* entomoloģiskais tīkliņš ar 0,8-1,0 m garu kātu un 0,5-0,7 m diametrā lielu tīklu (drošai īpatņu identificēšanai);
* lauka noteicējs, kurā ir attēlotas mērķsugas un tām līdzīgās sugas ar īpaši norādītām sugas diferencējošām pazīmēm;
* dators, diktofons vai planšetdators nepieciešamības gadījumā.

Kamerālo darbu veikšanai ir nepieciešams dators ar atbilstošu programmatūru ievākto datu digitalizēšanai un apstrādei.

**5. Monitoringa uzskaišu kalendārais plānojums**

Ņemot vērā dienas tauriņiem raksturīgās straujās skaita izmaiņas pa gadiem, lai iegūtu iespējami precīzāku informāciju par sugas populācijas stāvokli teritorijā, uzskaites veicamas divas reizes (gadus) sešu gadu periodā katrā Natura 2000 teritorijā, kur pastāv vai ir pastāvējusi attiecīgās sugas populācija. Brūnvālīšu zilenīti *Maculinea teleius* jāmonitorē reizi gadā, jo Latvijā zināmas tikai divas atradnes (viena ārpus Natura 2000 teritorijas) un suga var būt apdraudēta pārganīšanas dēļ. Dienastauriņu uzskaitei optimālākie laika periodi norādīti 4. tabulā.

**4. tabula. Dienastauriņu sugu monitorēšanai piemērotie laika periodi.** Paskaidrojumi: pelēkā krāsā iekrāsots laika periods, kad drīkst veikt attiecīgās sugas uzskaiti, sarkanā krāsā iekrāsots optimālais laika periods, kad ir ieteicams veikt attiecīgās sugas uzskaiti.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Suga** | 11.-20.05. | 11.-20.05. | 21.-31.05. | 01.-10.06. | 11.-20.06. | 21.-30.06. | 01.-10.07. | 11.-20.07. | 21.-31.07. |
| Skabiozu pļavraibenis *Euphydryas aurinia* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ošu pļavraibenis *Hypodryas maturna* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zirgskābeņu zilenītis *Lycaena dispar* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Brūnvālīšu zilenītis *Maculinea teleius* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cīrulīšu dižtauriņš *Parnassius mnemosyne* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lielais viršu zilenītis *Phengaris arion* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Meža sīksamtenis *Coenonympha hero* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gāršas samtenis *Lopinga achine* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zobspārnu sfings *Proserpinus proserpina* |  |  |  | ? | ? | ? | ? |  |  |

Nelabvēlīgu laika apstākļu dēļ uzskaites jāatliek līdz dienai ar tām piemērotu laiku vai uz nākamo sezonu. Ieteicams uzskaišu veikšanu plānot norādīto uzskaišu periodu sākumā vai vidū, lai uzskaitei nelabvēlīgu apstākļu gadījumā, paliktu laika rezerve uzskaites veikšanai sākotnēji ieplānotajā kalendārajā gadā. Uzskaite jāsāk ne agrāk kā plkst. 10:00 un to var turpināt līdz plkst. 16:00. Ja rīts vai pēcpusdiena ir vēsa un mitra, uzskaiti veic vēlāk vai citā dienā. Ja ir labvēlīgi apstākļi, tad uzskaites periods var būt ilgāks – 9.00-18.00.

**6. Laikapstākļi monitoringa uzskaišu veikšanai**

Uzskaiti veic, ja gaisa temperatūra ir augstāka par +17oC, mākoņainums nav lielāks par 50% un vēja ātrums nepārsniedz 5 m/s. Apmākušās dienās aktivitāte ir zemāka, tādēļ uzskaites apmākušās dienās var veikt, ja gaisa temperatūra pārsniedz +20oC. Ja ir nokrišņi, uzskaiti neveic. Pēc nokrišņiem dienastauriņu uzskaite atsākama apmēram pēc 1 h, ja gaisa temperatūra pārsniedz +20oC. Novērojumu laikā jābūt labvēlīgam mikroklimatam: aizvējam, saules apspīdētai vietai.

**7. Monitoringa uzskaišu lauka darbi**

Dienas tauriņu monitoringa programmas ietvaros, kā prioritārās tiek uzskaitītas četras tauriņu sugas – skabiozu pļavraibenis *Euphydryas aurinia*, ošu pļavraibenis *Euphydryas maturna*, zirgskābeņu zilenītis *Lycaena dispar* un brūnvālīšu zilenītis *Phengaris teleius*.

Kā papildus uzskaitāmas sugas ir meža sīksamtenis *Coenonympha hero*, gāršas samtenis *Lopinga achine*, lielais viršu zilenītis *Maculinea arion*, cīrulīšu dižtauriņš *Parnassius mnemosyne*, zobspārnu sfings *Proserpinus proserpina*. Šo sugu apdzīvotie biotopi lielā mērā pārsedzas ar prioritāri monitorējamo sugu imago barošanās biotopiem un tādēļ prioritāri monitorējamo sugu uzskaišu laikā iegūtie dati var būt reprezentatīvi un ar relatīvi nelieliem papildinājumiem izmantojami papildus sugu stāvokļa novērtēšanai.

Dienas tauriņu uzskaitēs primārā metode ir pieaugušo indivīdu (imago) uzskaite, kas aprakstīta šajā metodikā.

Uzskaites vienība ir maršruts, kas var būt iedalīts posmos atkarībā no biotopa, kuru tas šķērso. Ekspertam, kas veic maršruta apsekošanu, uzreiz pēc tā kamerālās ierīkošanas, precizē tā sākuma un beigu koordinātes, kā arī piefiksē GPS uztvērējā maršruta posmus. Tos eksperts izvēlas, balstoties uz teritorijā vizuāli nodalāmiem biotopiem, parasti vairāk vai mazāk nodalītiem atklātiem biotopiem. Arī viendabīgu, taču lielu biotopu var dalīt posmos.

Veicot uzskaiti eksperts pārvietojas pa maršrutu, uzskaitot dienas tauriņus. Tauriņi tiek uzskatīti transektē, kuras platums ir 2,5 m uz abām pusēm, 2,5 m uz augšu un 2,5 m uz priekšu. Pārvietošanās ātrums ir brīvs, taču ir lielāks monitorējot labi ieraugāmas sugas – zirgskābeņu zilenīti un ošu pļavraibeni, bet lēnāks uzskaitot – skabiozu pļavraibeni un brūnvālīšu zilenīti. Ja monitoringa maršrutu pārklāj mākoņa ēna, tad tauriņi parasti apsēžas un tie ir grūtāk pamanāmi, tad ir jāsamazina ātrums.

Lauka datu formā reģistrē katrā novērojumu maršruta posmā redzēto tauriņu skaitu. Tauriņu īpatņi vislabāk ir nosakāmi barošanās laikā uz ziediem. Tos var noteikt arī lidojumā, tomēr labāk pagaidīt līdz tauriņš apsēžas. Šaubu gadījumā tauriņu noķer ar entomoloģisko tīkliņu, pārbauda sugas noteikšanas pareizību un tad atlaiž.

Monitoringa veikšanas laikā ir jāveic arī apsekoto biotopu kvalitātes novērtējums. To novērtē pēc vairākiem rādītājiem – ziedošo augu klātbūtnes, barības auga klātbūtnes, aizaugšanas, ganīšanas un pļaušanas intensitātes, ko izsaka ballēs (atbilstoši norādēm monitoringa anketā ). Balles piešķir tā, ka mazāk piemēroti biotopi saņem mazāk baļļu, piemērotāki – vairāk. Novērtējuma rezultāti tiek fiksēti lauka darbu anketā.

Veicot tauriņu reģistrēšanu ir jānovērtē, cik īpatņi ir „svaigi”. Īpatņiem, kas ir nesen izkūņojušies ir spilgts krāsojums, zvīņas nav notrauktas. Savukārt, sen izkūņojušies īpatņi var būt ar bālu krāsojumu, notrauktām zvīņām, robiem spārnu malās. Šī informācija nepieciešama datu interpretācijai un šo informāciju ieraksta piezīmju sadaļā.

Pārvietojoties ārpus uzskaites vienības pa apsekojamo Natura 2000 teritoriju novēro, vai nav manāms kāds no mērķsugas īpatņiem ārpus novērojumu maršruta. Ja ir, tad atzīmē anketas piezīmēs ar īpatņa atrašanās koordinātēm.

Gadījumā, jā vienā teritorijā ir jāmonitorē vairākas sugas, un tām piemērotie optimālie biotopi un uzskaišu periodi pārklājas, uzskaite jāveic vienlaicīgi vairākām sugām. Piemēram, atbilstoši tauriņu lidošanas fenoloģijai vienlaicīgi var monitorēt brūnvālīšu zilenīti, skabiozu pļavraibeni un zirgskābeņu zilenīti, savukārt ošu pļavraibeni var uzskaitīt kopā ar lapkoku samteni.

**Cīrulīšu dižtauriņa *Parnassius mnemosyne*** monitorings sugas specifikas dēļ ir veicams atsevišķi no pārējām dienas tauriņu sugām. Cīrulīšu dižtauriņš ir tipiska ekotona suga, taču var aizlidot attālāk no mežmalas. Olas dēj uz meža uz cīrulīšiem *Corydalis* spp., imago uzturas šim augam piemērotu biotopu tuvumā. Cīrulišiem raksturīgs biotops ir lapkoku meži upju ielejās gan palienes mežos, gar nogāžu mežos. Cīrulīšu dižtauriņš ir liels tauriņš, ko var novērot no liela attāluma. Pēc lidojuma tas viegli atšķirams no balteņiem (Meier et al. 2005, Bergman 2006). Līdz šim transektes platums bija noteikts 5 m t.i. 2,5 m uz katru pusi, šāda transekte lielam tauriņam ir par šauru, tāpēc veicot šīs sugas uzskaiti transektes platumam jābūt 20 m platam t.i. 10 m uz katru pusi. Izmantojot šo metodi var iegūt precīzākus datus par populācijas lielumu. Transektes cīrulīšu dižtauriņam ir jāizvieto zināmās atradnēs, ko nosaka kamerāli.

**Zobspārnu sfings *Proserpinus proserpina*** Latvijā konstatēts galvenokārt dienvidaustrumu austrumu daļā. Tauriņš lido arī dienā. Naktstauriņu uzskaites ar gaismas lamatām ir izmantojamas naktstauriņu sugu daudzveidības noteikšanā, bet ļoti grūti izmantojamas populācijas lieluma noteikšanai. Līdz šim nevienā gaismošanas reizē, Latvijā, suga netika konstatēta.

Zobspārnu sfinga uzskaitēm var piemērot kāpuru uzskaiti uz naktssveces *Oenothera biennis*.

Augs ir divgadīgs un parasti aug traucētos zālājos (ceļmalās, stigās, atmatās u.tml.). Sfinga kāpuri barojas arī ar kazrozēm (*Epilobium* spp.), taču tās aug slapjās vietās un tāpēc grūti apsekojamas. Tāpēc galvenā uzmanība ir vērsta uz naktssvecēm.

Zobspārnu sfingam piemērotos kāpuru attīstības biotopus var apsekot poligonu veidā, kur jāveic naktssveču vizuālo pārbaudi, ar mērķi atrast sfingu kāpurus. Ņemot vērā sarežģītu naktsveču sastopamības prognozēšanu, ir apgrūtināta poligonu atlase zobspārnu sfinga uzskaitei.

**8. Monitoringa uzskaišu lauka novērojumu anketa**

Par katru apsekoto maršrutu aizpilda monitoringa anketu (dienas tauriņu monitoringa metodikas 3.pielikums).

Anketas vispārīgo datu sadaļā tiek norādīts:

* kāda suga/vai vairākas sugas tiek monitorētas;
* Natura 2000teritorijas nosaukums;
* eksperta vārds uzvārds;
* uzskaites datums;
* uzskaites laiks, norādot to uzskaites sākumā un beigās;
* gaisa temperatūra, Celsija grādos;
* vējš ballēs, pēc Boforta skalas;
* nokrišņi uzskaites dienā jā/nē;
* mākoņainība %;
* vispārīgās piezīmes – tiek norādīta visa papildus informācija, kas atbilstoši uzskaišu lauka darbu gaitas instrukcijai ir jāreģistrē.

Dzīvotnes novērtējuma sadaļu aizpilda katram transektes posma numuram, ievērojot piedāvāto gradāciju un novērtējot:

* ziedošu augu daudzumu;
* aizaugšanas intensitāti;
* ganīšanas intensitāti;
* pļaušanas intensitāti;
* dzīvotnes kvalitāti.

Ziedošus augus novērtē ballēs 1-3: 1 – maz ziedošu augu – uzmetot skatienu zālājam, var redzēt tikai atsevišķus augus; 2 – daudz ziedošu augu, tie redzami izklaidus visā zālājā; 3- zālāja lielākā daļa klāta ar ziedošiem augiem. Tomēr arī tad, ja ir maz ziedošu augu, tauriņi tos var sameklēt. Raksturīgs piemērs ir virzas un madaras, kas var būt sliktāk saskatāmas starp graudzālēm. Bez tam tauriņiem ir arī demonstrācijas uzvedība – sēdēšana augājā ar izplestiem spārniem un gaidot partnera pielidošanu. Tādos uzvedības periodos ziedošo augu daudzumam ir maza nozīme.

Barības auga klātbūtni nosaka ballēs 1-3: 1 – nav novēroti, 2 – atsevišķi augi; 3 – daudz augu. Šis rādītājs varētu vāji darboties attiecībā uz zirgskābeņu zilenīti, bet labi – brūnvālīšu zilenīša gadījumā.

Biotopa aizaugšana norāda uz biotopa ilgtspēju un to izsaka ballēs 1-3: 1 – vairāk kā ceturtdaļa biotopa aizaug ar krūmiem un kokiem; 2 – biotopā novēro atsevišķus krūmus vai kokus; 3 – nav aizaugšanas pazīmju.

Ganīšanas un pļaušanas ietekme norāda uz biotopa ilgtspēju un abus rādītājus nosaka atsevišķi. Abas ietekmes principā parāda vienu un to pašu, bet var arī kombinēties. Ganīšanu izsaka ballēs 1-3: 1 – intensīva ganīšana, 2 – nav ganīšanas; 3 – ekstensīva ganīšana. Pļaušanu izsaka ballēs 1-3: 1 – nav pļaušanas; 2- pļaušana reta, uzkrājusies kūla; 3 – pļaušana ikgadēja, maz kūlas.

Katrai transektei pieguļošo biotopu īpatsvaru (100 metru rādiusa) novērtē atbilstoši piedāvātajai gradācijai. Tiek piedāvāti sekojošie biotopu/zemes lietojuma veidi, kā arī var ierakstīt citu variantu:

* mežs;
* izcirtums;
* kāpas;
* zālājs;
* agrocenoze;
* krūmājs;
* purvs;
* upe;
* ezers.

Mērķsugu populācijas novērtējuma datu sadaļā reģistrē visu anketā iekļauto sugu īpatņus, ja tie tiek konstatēti uzskaites laikā. Īpatņus reģistrē katrā maršruta posmā atsevišķi. Papildus tiek reģistrēti dati par īpatņiem, kas ir reģistrēti ārpus transektas. Katram posmam norāda monitoringa **mērķsugai/ām** nozīmīgo augu daudzuma novērtējumu, saskaņā ar piedāvāto gradāciju.

Atsevišķā sadaļā tiek reģistrētas citas transektē reģistrētas aizsargājamās sugas, ja nav iespējams tās reģistrēt dabasdati.lv portālā vai dabas datu pārvaldības sistēmā “Ozols”.

Ietekmju un apdraudējumu raksturojums saskaņā ar Article 17 ziņojuma vadlīnijām (Salafsky et al. 2008). Veic visu konstatēto ietekmju izvērtējumu, un iekļaušanu tabulā atbilstoši *Article 17* ziņojuma vadlīnijām, ietekmes tiek novērtētas un uzskaitītas apsekošanas laikā, bet klasifikatora kodi var tikt piešķirti kamerāli pēc uzskaites.

**9. Monitoringa datu apstrāde**

**Īpatņu skaita aprēķins** Uzskaišu laikā iegūtos kvantitatīvos uzskaitīto indivīdu datus un pēc uzskaites iegūtos biotopu/mikrobiotopu platības datus izmanto populācijas lieluma aprēķināšanai. Kopumā novērtējot biotopu, saskaita katra monitoringa punkta vērtējuma punktu summu, tad aprēķina vidējo un iegūst skaitli, kas identificē biotopa stāvokli noteiktā teritorijā. Lai novērtētu populācijas lielumu katrā teritorijā veic sekojošus aprēķinus:

* saskaita kopējo novēroto tauriņu skaitu visās transektēs, aprēķina monitorēto taksektu platību (pēc novērotāja iezīmētā maršruta), aprēķina vidējo tauriņu skaitu uz 1 ha;
* aprēķina vai uzzina sugai piemēroto biotopu platību konkrētajā Natura teritorijā;
* zinot piemērotā biotopa platību (ha) un vidējo blīvumu uz ha, aprēķina kopējo populācijas lielumu (kopējā platība ha x vidējais blīvums uz 1 ha).

Anketā norādītie meteoroloģiskie dati izmantojami datu kvalitātes kontrolei, sugu klātbūtnes un skaita izmaiņu interpretācijai.

Sugu īpatņu dati pieder pie pozitīviem diskrētiem datiem, kuriem visbiežāk ir *Poisson* vai *negative binomial* datu sadalījums (Zuur et al., 2009). Tas nozīme, ka vidējo tendenču un izplatības radītāju aprēķināšanai ir jāizmanto mediāna un interkvartīlu robeža, savukārt, lai salīdzinātu datu sadalījumus starp dažādām sugām ir jāpielieto variācijas koeficients, kas arī parada populācijas datu homogenitātes pakāpi (0 -15% homogēni dati, 16 – 33% vidēji homogēni dati, >33% - heterogēni dati).

Ja empīriskie dati ir pieejami tikai no vienas izlases, savukārt, no otras izlases ir pieejami tikai aprakstošas statistikas radītāji (mediāna vai vidējais aritmētiskais), datu salīdzināšana jāveic pielietojot *one sample Wilcoxon signed rank* testu. Divu izlašu salīdzināšanai izmanto *Mann-Whitney U* testu.

Izmantojot monitoringa ietvaros iegūtus datus par abiotiskiem un biotiskiem faktoriem poligonā, jāveic regresijas analīze, piemēram, *Poisson* vai *negative binomial* regresija, kas parada kādi faktori būtiski ietekmē sugas īpatņu sastopamību. Gadījumā, ja datos būs daudz nulles vērtības, tad tiks pielietota *zero-inflated Poisson* vai *negative binomial* regresijas analīze. Tās ir divpakāpju analīzes veids, kur pirmajā solī tiek modulēta sugas sastopamības varbūtība, bet otrajā solī tiek modulēta sugas īpatņu sastopamība. Detalizētāka informācija par šīm datu apstrādes metodēm ir pieejama Zuur et al., (2009)

**Biotopu kvalitātes novērtējums.** Uzskaites vietas vēlams fotografēt, vietas ar fotogrāfiju identifikatoru un fotografēšanas virzienu norādot kartē. Galvenos biotopu negatīvi ietekmējošos faktorus norāda atbilstoši Article 17 ziņojuma vadlīnijām (Reference list Threats, Pressures and Activities (final version) / IUCN-CMP: classification of Salafsky et al. 2008) norādot katra faktora ietekmi (augsta, vidēja, zema) un aprakstot kā tas ietekmē vai var ietekmēt sugu vai tās biotopu. Jānorāda tikai tie faktori, kas reāli ietekmē vai var ietekmēt sugu vai tās biotopu.

**10. Literatūra**

Bergman K.O. 1996. Oviposition, host plant choice and survival of a grass feeding butterfly, the Woodland Brown (Lopinga achine) (Nymphalidae: Satyrinae). Valimaki P., Itamies J. 2003. Migration of the clouded Apollo butterfly Parnassius mnemosyne in a network of suitable habitats – effects of patch characteristics. Ecography 26: 679–691.

Chris van Swaay A. M., Nowicki P., Settele j., Arco J., van Strien A.J. 2008. Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. Biodiversity and Conservation, 17 (14): 3455-3469.

Meier K., Kuusemets V., Luig J., Mander A. 2005. Riparian buffer zones as elements of ecological networks: Case study on Parnassius mnemosyne distribution in Estonia. Ecological Engineering 24 (5): 531-538. Journal of Research on the Lepidoptera 35: 9-21.

Freese A., Benes J., Bolz R., Cizek O., Dolek M., Geyer A., Gros P., Konvicka M., Liegl A., Stettmer C. 2006. Habitat use of the endangered butterfly Euphydryas maturna and forestry in Central Europe Animal Conservation 9: 388–397.

Savenkovs N. 2017. Īpaši aizsargājamās un reti sastopamās tauriņu sugas Latvijā. Metodiskais materiāls sagatavots LVAF projekta “Dabas aizsardzības pārvaldes kapacitātes stiprināšana, nodrošinot jaunu sugu aizsardzības jomas ekspertu apmācību un paaugstinot profesionālo kompetenci DAP speciālistiem”, Nr. 1-08/ 171 / 2017 projekta ietvaros: 32

Salafsky, N., et al. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. Conservation Biology 22:897–911.

Wiemers M., van Swaay C., Collins S., Dušej G., Maes D., Munguira M., Rakosy L., Ryrholm N., Šašić M., Settele J., Thomas J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wynhoff I. 2012. Dos and Don’ts for butterflies of the Habitats Directive of the European Union. Nature Conservation 1: 73-153. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.1.2786>

Zuur, A., Ieno, E.N., Walker, N., Saveliev, A.A. & Smith, G.M. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. 574 pp. New York, USA, Springer ScienceBusiness Media